

Reparación quirúrgica de la gastrosquisis en el recién nacido. Una revisión sistemática

Surgical repair of gastroschisis at birth. A systematic review

Gabriel León San Miguel¹, Ivett Herrera Quinde², Doris Domo Tomalá³, Ángel Chango Ramírez⁴, Andrea Saltos Román⁵,
María Fernanda Calderón León⁶

- ¹ Director Científico Gestar-Unifetal, Guayaquil, Ecuador
- ² Médico tratante área de Pediatría, Hospital Monte Sinaí, Guayaquil, Ecuador
- ³ Médico residente, Hospital Matilde Hidalgo de Procel, Guayaquil, Ecuador
- ⁴ Universidad de Guayaquil, Ecuador
- ⁵ Médico residente, Hospital Universitario, Guayaquil, Ecuador
- ⁶ Médico tratante área de ginecología y obstetricia, Hospital Universitario de Guayaquil, Ecuador



PARA CITAR ESTE ARTÍCULO

León San Miguel GA, Herrera Quinde IB, Domo Tomalá DS, Chango Ramirez Ángel G, Saltos Román AA, Calderón León MF. Reparación quirúrgica de la gastrosquisis en el recién nacido. Una revisión sistemática. Rev. Med. UCSG; 25(1).

DOI

<https://doi.org/10.23878/medicina.v25i1.1241>

CORRESPONDENCIA

dracalderonleon@hotmail.es



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Av. Carlos Julio Arosemena, Km 1,5. Guayaquil, Ecuador
Teléfono: +593 4 3804600
Correo electrónico: revista.medicina@cu.ucsg.edu.ec
Web: www.ucsg.edu.ec



© The Autor(s), 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. To view a copy of this license visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Reparación quirúrgica de la gastrosquisis en el recién nacido. Una revisión sistemática

Surgical repair of gastroschisis at birth. A systematic review

Gabriel León San Miguel¹, Ivett Herrera Quinde², Doris Domo Tomalá³, Ángel Chango Ramírez⁴, Andrea Saltos Román⁵, María Fernanda Calderón León⁶

¹ Director Científico Gestar-Unifetal, Guayaquil, Ecuador

² Médico tratante área de Pediatría, Hospital Monte Sinaí, Guayaquil, Ecuador

³ Médico residente Hospital Matilde Hidalgo de Procel, Guayaquil, Ecuador

⁴ Universidad de Guayaquil, Ecuador

⁵ Médico residente Hospital Universitario, Guayaquil, Ecuador

⁶ Médico tratante área de Ginecología y obstetricia Hospital Universitario de Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Objetivo: evaluar el manejo y las técnicas quirúrgicas para el manejo de la gastrosquisis en el recién nacido. **Métodos:** Elegibilidad; se realizó una búsqueda con la declaración PRISMA 2020 para una revisión sistemática sobre el manejo de la gastrosquisis, se elaboraron criterios de inclusión y exclusión sobre el tema de investigación, los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión fueron seleccionados para su posterior análisis en conjunto; se recopilaron artículos médico científicos obtenidos de bases de datos como Pubmed, ELSEVIER, directrices de la Guía basada en evidencia de la red europea de referencia para anomalías congénitas hereditarias raras (ERNICA), sobre el tratamiento de la gastrosquisis e información obtenida de revistas como NEJM, PMC; el riesgo de sesgo de los estudios individuales, dependió de la heterogeneidad estadística y síntesis de los resultados mediante análisis descriptivo. **Resultados:** Incluidos con un total de 36 artículos científicos, con participantes de estudios poblacionales; síntesis de los resultados: con implementación del tratamiento quirúrgico se ha logrado disminuir la mortalidad neonatal. El cierre primario mediante técnica de simil exit, se realiza en los casos de gastrosquisis cuyos defectos son <5cm, con un diámetro intestinal mayor a 18 mm, después de las 30 semanas de gestación, mediante cesárea electiva, programada. El cierre secundario con la técnica de Bianchi es otro enfoque quirúrgico utilizado para tratar la gastrosquisis y se realiza cuando se trata de gastrosquisis complejas o cuando el diámetro del defecto es mayor de 5 cm y el diámetro intestinal mayor a 18 mm con sufrimiento intestinal. **Discusión:** Limitaciones de la evidencia Las limitaciones dependen de la heterogeneidad estadística. **Interpretación:** Esta investigación evalúa la gran importancia de la cirugía neonatal en el manejo de la gastrosquisis ambas técnicas tuvieron buenos resultados con sus respectivas indicaciones.

PALABRAS CLAVE

Gastrosquisis, pared abdominal, víscera, reparación quirúrgica.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the management and surgical techniques for the management of gastroschisis in the newborn. **Methods:** Eligibility; a search was conducted with the PRISMA 2020 declaration for a systematic review on the management of gastroschisis, inclusion and exclusion criteria were developed on the subject of research, articles that met the inclusion criteria were selected for further analysis together; scientific medical articles were collected from databases such as Pubmed, ELSEVIER, Guidelines from the European Reference Network for Rare Inherited Congenital Anomalies (ERNICA), on the treatment of gastroschisis and information obtained from journals such as NEJM, PMC; the risk of bias from individual studies, depended on statistical heterogeneity and synthesis of results through analysis. **Results:** Included with a total of 36 scientific articles, with participants of population studies; summary of results: with the implementation of surgical treatment, neonatal mortality has been reduced. The primary closure by simil exit technique is performed in cases of gastroschisis whose defects are <5cm, with an intestinal diameter greater than 18 mm, after 30 weeks of gestation, by elective caesarean section, scheduled. Secondary closure with the Bianchi technique is another surgical approach used to treat gastroschisis and is performed when dealing with complex gastroschisis or when the defect diameter is greater than 5 cm and the intestinal diameter greater than 18 mm with intestinal distress. **Discussion:** Limitations of the evidence. Limitations depend on statistical heterogeneity. Interpreting: This research assesses the great importance of neonatal surgery in the management of gastroschisis both techniques had good results with their respective indications.

KEYWORDS

Gastroschisis, abdominal wall, viscera, surgical repair.

Introducción

Justificación

La importancia que representa el manejo quirúrgico en actualidad de la gastrosquisis, con el fin de disminuir la mortalidad neonatal.

La gastrosquisis, es un defecto en el espesor de la pared abdominal, localizado a nivel para umbilical derecho, asociado con una protrusión del intestino a través del defecto, exponiéndolo al líquido amniótico, con constricción de la pared sobre el saco herniario (1, 2).

La incidencia es de 5,1 por cada 10.000 nacidos vivos, con una mortalidad del 3,6% de los casos. Actualmente, se observa un aumento en la incidencia de gastrosquisis en los últimos 11 años (3, 4), no obstante, la supervivencia actual ha mejorado en las últimas décadas, gracias al tratamiento quirúrgico oscilando del 91,7% al 96,72 % (5, 6).

La patogénesis de la gastrosquisis es variada e incluye alteración cromosómica y genética, asociadas a causas multifactoriales que incluyen exposición a fármacos como el ácido acetilsalicílico, pseudoefedrina, ibuprofeno, fenilpropanolamina, anticonceptivos orales en el primer trimestre (7, 8), tabaquismo, consumo de alcohol, raza blanca. (9, 10), exposición a herbicidas, pesticidas y radiación, siendo estos últimos factores ambientales marcados, considerados tóxicos en el periodo peri concepción (11).

Las gastrosquisis, se clasifican en simples si no tienen ninguna malformación asociada, las cuales tienen un mejor pronóstico y complejas cuando tienen otras lesiones que varían desde dilatación, vólvulo, isquemia, pérdida del intestino medio, atresias, estenosis perforación o presencia de otras patologías asociadas (12), tales como: criptorquidia, onfalocele, hernia diafragmática congénita, atresia esofágica y fístula traqueoesofágica, las cuales necesita un manejo multidisciplinario, y en conjunto se asocian a un peor pronóstico (13, 14).

El diagnóstico prenatal, es de vital importancia y se identifica por ecografía a las 20 semanas, donde se visualizan asas intestinales que flotan libremente en la cavidad uterina (15, 16).

Entre las 27 y 37 semanas de gestación, se evalúa la biometría fetal con circunferencia abdominal, peso fetal, alteración en la cantidad de líquido amniótico; diámetros intestinales, e índice de pulsatilidad (IP) de la arteria mesentérica superior, siendo valores importantes para el diagnóstico ecográfico prenatal de gastrosquisis (17).

Se consideran marcadores ecográficos predictivos de gastrosquisis compleja, la dilatación intestinal intraabdominal, la dilatación

intestinal extra abdominal y la presencia de polihidramnios (18).

El manejo quirúrgico de la gastrosquisis consta de la reducción de los órganos abdominales y el cierre de la pared abdominal de manera primaria o diferida previo a la colocación de un silo. Actualmente, la cirugía con reparación temprana o diferida reportan buenos resultados (19).

La reducción trans parto de vísceras herniadas, inmediatamente durante la cesárea, se conoce con el nombre de técnica Simil-Exit (simil: parecido- exit: ex uterus intrapartum treatment), propuesto por el Dr. Svetliza y col, desde el 2007, que consiste en realizar una incisión uterina amplia, se extrae el producto y se realiza el cierre primario mediante reparación de la pared, manteniendo la circulación feto placentaria para la oxigenación temporal del neonato, mientras se realiza el procedimiento, con el objetivo de disminuir la estancia hospitalaria, evitar el ayuno prolongado y evitar la asistencia ventilatoria de los pacientes con gastrosquisis (20).

Para lograr todo esto se debe realizar una oportuna valoración y diagnóstico prenatal, una vez valorado con ecografía, iniciar la preparación, incluyendo maduración pulmonar fetal en las semanas correspondientes, y se procede a programar la cesárea, en detalle durante la cirugía simil exit, el feto es extraído del útero y se lo coloca sobre el “nido” ubicado sobre los muslos de la madre; se observa el defecto de pared y los órganos que protruyen, mientras el neonatólogo inhibe el llanto y el ginecólogo palpa de manera continua el latido del cordón umbilical; el cirujano pediatra introduce las vísceras a la cavidad abdominal de manera ordenada, primero el estómago, luego el colon dirigido hacia el lado izquierdo y por último el intestino delgado hacia lado derecho, y el cordón umbilical se pinza y se corta una vez haya cesado los latidos, o cuando la reducción de las vísceras haya sido completada, finalmente se procede a realizar el cierre del defecto de la pared abdominal en un solo plano, con sutura de poliglactina (21).

La técnica de Bianchi o cierre secundario se realiza en casos en los que, no se puede lograr una reducción inmediata, se coloca un silo y los intestinos se pueden reducir gradualmente a la cavidad abdominal, la reducción del intestino y el defecto de la pared abdominal se hace de forma secundaria sin sutura, colocando una bolsa protectora alrededor de los intestinos para mantenerlos hidratados por días o semanas mientras se cierra gradualmente la pared abdominal, con

un seguimiento para asegurarse que los intestinos se adapten al abdomen, es un cierre diferido. El abordaje de Bianchi en la gastrosquisis simple es un cierre de la pared abdominal para los casos de gastrosquisis complejas con atresia (22).

Un papel importante lo desempeña la maduración pulmonar, ya que los recién nacidos portadores de esta patología frecuentemente son prematuros y suelen tener retraso del crecimiento intrauterino (23). Dentro de las Complicaciones de la cirugía, se encuentran la isquemia, necrosis intestinal y obstrucción (24), la alimentación enteral en gastrosquisis simple debe iniciarse dentro de los 14 días (25).

La mortalidad ha disminuido a menos del 5% con el tiempo gracias a la implementación de la ventilación mecánica y nutrición parenteral, mejorando la calidad de vida. Los pacientes con gastrosquisis (26), están predispuestos a infecciones intrahospitalarias, entre los gérmenes más frecuentes se encuentran las enterobacterias, hongos y Gram positivos: la familia *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.* y *Candida spp.* (27).

Objetivo: evaluar el manejo quirúrgico y las técnicas quirúrgicas para el manejo de la gastrosquisis en el recién nacido.

Métodos

Criterios de elegibilidad

Se realizó una búsqueda sistemática con la guía de la declaración PRISMA 2020, se elaboraron criterios de inclusión y exclusión sobre el tema de investigación. Los artículos que cumplieron con el tema de investigación fueron seleccionados para su posterior análisis en conjunto.

Criterios de inclusión

- Artículos sobre manejo de la gastrosquisis
- Artículos sobre tratamiento quirúrgico de la gastrosquisis
- Artículos publicados sobre etiología, factores de riesgo en gastrosquisis, su tratamiento quirúrgico y recuperación
- Artículos sobre gastrosquisis y sus complicaciones en recién nacidos

Criterios de exclusión

- Artículos sobre el tema de investigación con más de 5 años de publicación
- Artículos con resultados no disponibles

- Artículos que no aborden el tema de investigación

Fuentes de información

Se recopilaron, 36 artículos medicocientíficos obtenidos de bases de datos como Pubmed, ELSEVIER, directrices de la Guía basada en evidencia de la red europea de referencia para anomalías congénitas hereditarias raras (ERNICA) sobre el tratamiento de la gastrosquisis e información obtenida de revistas como NEJM, PMC. fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez 28 de marzo 2024.

Estrategia de búsqueda

Como estrategia de búsqueda se utilizó el tema de investigación, gastrosquisis y su manejo quirúrgico, tipos de técnicas quirúrgicas en la gastrosquisis y sus indicaciones

Proceso de selección de los estudios

Los estudios cribados que cumplieron con los criterios de inclusión fueron obtenidos para su análisis en conjunto por todos los autores para sacar los mejores resultados que aborden las técnicas quirúrgicas en el tratamiento del recién nacido con gastrosquisis.

Proceso de extracción de los datos

Los artículos fueron obtenidos en pdf. mediante el DOI, en la páginas web de las bases de datos y revistas consultadas, luego los datos más importantes de estudios que evaluaron el manejo de gastrosquisis fueron analizados de forma descriptiva.

Lista de los datos

Los desenlaces para los que se buscaron resultados sobre la gastrosquisis, cirugía en gastrosquisis, mortalidad en la gastrosquisis, resultados de la cirugía en la gastrosquisis.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

El riesgo de sesgo se minimizó al colocar estudios multicéntricos en los resultados que compararon las dos técnicas con una búsqueda sistemática referente al tema de investigación.

Medidas del efecto

Para valorar el efecto se utilizó la significancia estadística mediante la P de significancia estadística, intervalo de confianza, riesgo relativo.

Métodos de síntesis

Los artículos seleccionados fueron analizados mediante análisis descriptivo, los resultados fueron sintetizados en conjunto por todos los autores.

Por tratarse de una investigación poblacional pediátrica, en los resultados, se mostraron varios estudios multicéntricos a gran escala sobre el tema de investigación.

Evaluación del sesgo en la publicación

Se disminuyó el sesgo al obtener de forma aleatoria los artículos sin direccionar la búsqueda, tomando en consideración los artículos de mejor evidencia, como ensayos aleatorizados, multicéntricos, revisiones sistemáticas, metaanálisis, para la elaboración de los resultados de los estudios que se enfocaron en el tema de la revisión.

Evaluación de la certeza de la evidencia

Se obtuvieron artículos de alta calidad proveniente de estudios multicéntricos, revisiones sistemáticas, estudios aleatorizados y no aleatorizados, revisiones sistemáticas, metaanálisis para tener la mejor evidencia disponible.

Resultados

Selección de los estudios

Los resultados de los procesos de búsqueda y selección se obtuvieron de artículos publicados en los últimos 5 años, el número de registros identificados con la búsqueda fueron 79 resultados, de los cuales 36 artículos estaban enfocados el manejo quirúrgico de la gastroquiasis y fueron incluidos en la revisión.

Los artículos que fueron excluidos no abordaban el tema de investigación o manejo de la gastroquiasis.

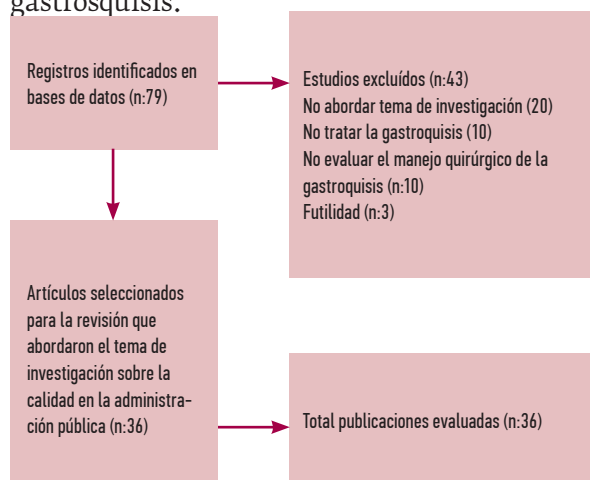


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020.

Características de los estudios

Se incluyeron estudios observacionales no aleatorizados y aleatorizados multicéntricos.

Riesgo de sesgo de los estudios individuales

El riesgo se sesgó en los resultados es bajo, la selección de los artículos fue aleatoria, se encontraron estudios con un alto nivel de evidencia

Resultados de los estudios individuales

Como desenlaces de los estudios se utilizó la significancia estadística P cuando estuvo disponible o análisis observacional de los resultados y recomendaciones presentados por los autores de cada investigación.

Resultados de la síntesis

Para la síntesis de los resultados en distintas poblaciones, áreas funcionales, conceptos y enfoques estrategias entre culturas y organizaciones, se realizó un resumen descriptivo de los resultados de mayor importancia.

Sesgos en la publicación

El sesgo depende de la heterogeneidad estadística y las diferencias en las poblaciones estudiadas.

Certeza de la evidencia

Por tratarse de estudios multicéntrico-aleatorizados la evidencia es de alta calidad.

Un estudio multicéntrico en 566 recién nacidos, con tratamiento quirúrgico de gastroquiasis, sometidos a dos métodos principales: 224 cierre inmediato y 337 colocación de silo y cierre diferido, en estos casos, 130 se cerraron en 5 días, 140 en 6 a 10 días y 57 en más de 10 días de forma diferida. Los pacientes que tenían un silo ≤ 5 días tuvieron una duración significativamente mayor de ventilación mecánica, que los de cierre inmediato (mediana 5 vs. 3 días, $p = 0,0059$). Sin embargo, los pacientes con cierre inmediato tuvieron un riesgo significativamente mayor de hernias ventrales (12% vs. 3%, $p = 0,0032$). La sepsis se presentó en un 19% y colestasis en el 14% de los pacientes (28).

En 629 embarazos, el parto electivo entre las 36 y 37 semanas redujo la morbilidad intestinal (7,4 frente a 15,4%, riesgo relativo = 0,37; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,18, 0,74; $p = 0,005$; I₂ = 0%) y los días de nutrición parenteral (diferencia de medias = -13,44 días; IC 95%: -26,68, -0,20; $p = 0,05$; I₂ = 45%) comparado con el parto expectante. La duración de la estancia hospitalaria también fue menor en

parto electivo de 39,2 días después del parto y de 48,7 días en el parto expectante ($p = 0,06$) (29).

En una revisión sistemática de 206 embarazos, la tasa de cierre primario de la gastrosquisis, de acuerdo con los grupos de edad al parto (67,4% a las <35 semanas, 70,8% a las 35-36 semanas, 73,7% a las 37). El período prematuro temprano de menos de 35 semanas se asoció con una mayor duración del soporte ventilatorio y una mayor dependencia de la nutrición parenteral (30).

En 61 pacientes con gastrosquisis prenatal 78,7% de los casos correspondieron a gastrosquisis simples, los tipos de gastrosquisis complejas presentaron estancia hospitalaria más prolongada y un tiempo hasta lograr la alimentación enteral más prolongado versus los pacientes con gastrosquisis simple: 75,4 frente a 35,1 días y 58,1 frente a 24,1 días (31, 32), partos prematuros versus parto a término en gastrosquisis diagnosticada prenatalmente (33).

La principal causa de complicación de las gastrosquisis son las isquemias intestinales, peritonitis, infecciones del sitio quirúrgico, las complicaciones infecciosas son frecuentes, encarcelamiento y estrangulación intestinal, dehiscencia de herida 6% (34), La reparación quirúrgica inmediata y cierre primario es una opción factible que da buenos resultados en lactantes con gastrosquisis se puede lograr restitución de la función digestiva (35).

La reparación antes del parto mediante la utilización de fetoscopia se ha reportado un caso con buenos resultados los intestinos fueron devueltos a la cavidad abdominal mediante la cirugía (36).

DISCUSIÓN

Se observa que las asas intestinales al quedar expuestas, descubiertas, presentan complicaciones, por lo que, un requisito importante para el tratamiento inmediato ex útero, es que el intestino se encuentre en buen estado y que se trate una gastrosquisis simple para realizar la técnica simil exit. En casos de gastrosquisis complejas con defectos mayores de 5 cm se realiza cierre mediante la técnica de Bianchi con cierre secundario, ambas técnicas disminuyen la mortalidad de la gastrosquisis por lo que tienen gran relevancia la presente revisión.

El tratamiento de cierre primario intraparto ex-útero (EXIT) es un procedimiento con grandes avances, en el cual se realiza la colocación

del intestino en la cavidad abdominal intraparto ex útero, el cordón umbilical permanece con circulación placentaria es necesario un manejo multidisciplinario anestésico, ginecológico, imagenológico, cuidados intensivos maternos y neonatales.

Las limitaciones de la evidencia provienen de la falta de más estudios en poblaciones específicas con gastrosquisis simples y complejas.

Las implicaciones de los resultados incorporan la presente revisión como una guía para el manejo de gastrosquisis en el recién nacido.

OTRA INFORMACIÓN

Registro y protocolo

La revisión sistemática no ha sido registrada o enviada a otra revista para su publicación o consideración.

Financiación

Sin fuentes de apoyo financiero o patrocinadores externos en la investigación, se realizó con fondos propios de los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Disponibilidad de datos

Todos los datos están disponibles con el DOI, página web de las bases de datos y revistas consultadas o con el autor de correspondencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Joyeux L, Belfort MA, De Coppi P, Basurto D, Valenzuela I, King A, De Catte L, Shamshirsaz AA, Deprest J, Keswani SG. Complex gastroschisis: a new indication for fetal surgery? *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2021 Dec;58(6):804-812. doi: 10.1002/uog.24759.
- Rentea RM, Gupta V. Gastroschisis. 2023 Apr 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 32491817.
- Burjonrappa S, Snyder AN. Regional variation in gastroschisis: a nationwide database review of demographics and outcomes. *Pediatr Surg Int.* 2021 Jul;37(7):911-917. doi: 10.1007/s00383-021-04894-2.
- Khan FA, Raymond SL, Hashmi A, Islam S. Anatomy and embryology of abdominal wall defects. *Semin Pediatr Surg.* 2022 Dec;31(6):151230. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2022.151230.
- Marques AT, Estevão-Costa J, Soares H, Fragoso AC. Short and Medium-term Outcomes of

- Omphalocele and Gastroschisis: A Survey from a Tertiary Center. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2022 Jan;44(1):10-18. doi: 10.1055/s-0041-1736299.
6. Sbragia L, Figueira RL, Miura da Costa K, Volpe FP. Gastroschisis: State of the Art in Translating Experimental Research to the Bedside. *Eur J Pediatr Surg.* 2019 Aug;29(4):342-351. doi: 10.1055/s-0039-1694746.
 7. Fatona O, Opashola K, Faleye A, Adeyanju T, Adekanmbi A, Etiubon E, Jesuyajolu D, Zubair A. Gastroschisis in Sub-Saharan Africa: a scoping review of the prevalence, management practices, and associated outcomes. *Pediatr Surg Int.* 2023 Aug 16;39(1):246. doi: 10.1007/s00383-023-05531-w.
 8. Baldacci S, Santoro M, Mezzasalma L, Pierini A, Coi A. Medication use during pregnancy and the risk of gastroschisis: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Orphanet J Rare Dis.* 2024 Jan 30;19(1):31. doi: 10.1186/s13023-023-02992-z.
 9. Baldacci S, Santoro M, Coi A, Mezzasalma L, Bianchi F, Pierini A. Lifestyle and sociodemographic risk factors for gastroschisis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child.* 2020 Aug;105(8):756-764. doi: 10.1136/archdischild-2019-318412.
 10. Fisher SC, Howley MM, Romitti PA, Desrosiers TA, Jabs EW, Browne ML; National Birth Defects Prevention Study. Maternal periconceptual alcohol consumption and gastroschisis in the National Birth Defects Prevention Study, 1997-2011. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2022 Nov;36(6):782-791. doi: 10.1111/ppe.12882. Epub 2022 Apr 18.
 11. Chuaire Noack L. New clues to understand gastroschisis. Embryology, pathogenesis and epidemiology. *Colomb Med (Cali).* 2021 Sep 30;52(3):e4004227. doi: 10.25100/cm.v52i3.4227.
 12. Behram M, Oğlak SC, Özyaydın S, Çaypınar SS, Gönen İ, Tunç Ş, Başkıran Y, Özdemir İ. What is the main factor in predicting the morbidity and mortality in patients with gastroschisis: delivery time, delivery mode, closure method, or the type of gastroschisis (simple or complex)? *Turk J Med Sci.* 2021 Jun 28;51(3):1587-1595. doi: 10.3906/sag-2011-166.
 13. Nezafat Maldonado B, Singhal G, Chow L, Hargreaves D, Gale C, Battersby C. Association between birth location and short-term outcomes for babies with gastroschisis, congenital diaphragmatic hernia and oesophageal fistula: a systematic review. *BMJ Paediatr Open.* 2023 Jul;7(1):e002007. doi: 10.1136/bmjpo-2023-002007.
 14. Glinianaia SV, Morris JK, Best KE, Santoro M, Coi A, Armaroli A, Rankin J. Long-term survival of children born with congenital anomalies: A systematic review and meta-analysis of population-based studies. *PLoS Med.* 2020 Sep 28;17(9):e1003356. doi: 10.1371/journal.pmed.1003356.
 15. Ferreira RG, Mendonça CR, de Moraes CL, de Abreu Tacon FS, Ramos LLC, E Melo NC, Sbragia L, do Amaral WN, Ruano R. Ultrasound Markers for Complex Gastroschisis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2021 Nov 9;10(22):5215. doi: 10.3390/jcm10225215.
 16. Sun RC, Hessami K, Krispin E, Pammi M, Mostafaei S, Joyeux L, Deprest J, Keswani S, Lee TC, King A, Belfort MA, Shamshirsaz AA. Prenatal ultrasonographic markers for prediction of complex gastroschisis and adverse perinatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2022 Jul;107(4):371-379. doi: 10.1136/archdischild-2021-322612.
 17. Lap CCMM, Pistorius LR, Mulder EJH, Aliasi M, Kramer WLM, Bilardo CM, Cohen-Overbeek TE, Pajkrt E, Tibboel D, Wijnen RMH, Visser GHA, Manten GTR; FLAMINGO Study Working Group. Ultrasound markers for prediction of complex gastroschisis and adverse outcome: longitudinal prospective nationwide cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020 Jun;55(6):776-785. doi: 10.1002/uog.21888.
 18. Ferreira RG, Mendonça CR, de Moraes CL, de Abreu Tacon FS, Ramos LLC, E Melo NC, Sbragia L, do Amaral WN, Ruano R. Ultrasound Markers for Complex Gastroschisis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2021 Nov 9;10(22):5215. doi: 10.3390/jcm10225215.
 19. Ferreira RG, Mendonça CR, Gonçalves Ramos LL, de Abreu Tacon FS, Naves do Amaral W, Ruano R. Gastroschisis: a systematic review of diagnosis, prognosis and treatment. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022 Dec;35(25):6199-6212. doi: 10.1080/14767058.2021.1909563.
 20. Dhane M, Gervais AS, Joharifard S, Trudeau MO, Barrington KJ, Villeneuve A. Avoidance of routine endotracheal intubation and general anesthesia for primary closure of gastroschisis: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2022 Jun;38(6):801-815. doi: 10.1007/s00383-022-05117-y.
 21. Lin MC, Acosta Farina D, Oliveros Rivero J, Pólit Guerrero V, Argotti Zumbana R, Andrade Montesdeoca J. Comparison of the evolution of patients with gastroschisis treated with the Simil exit technique vs. primary closure: A single-center observational study. *REV-SEP [Internet].* 2023Dec.27 [cited 2024Mar.28];24(3):195-202.

- Available from: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/227>
22. Diyaolu M, Wood LS, Bruzoni M. Sutureless closure for the management of gastroschisis. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2021 Jul 25;6:31. doi: 10.21037/tgh-20-185.
 23. Fraser JD, Deans KJ, Fallat ME, Helmrath MA, Kabre R, Leys CM, Burns RC, Corkum K, Dillon PA, Downard CD, Gadepalli SK, Grabowski JE, Hernandez E, Hirschl RB, Johnson KN, Kohler JE, Landman MP, Landisch RM, Lawrence AE, Mak GZ, Minneci PC, Rymeski B, Sato TT, Scannell M, Slater BJ, Wilkinson KH, Wright TN, St Peter SD; Midwest Pediatric Surgery Consortium. Sutureless vs sutured abdominal wall closure for gastroschisis: Operative characteristics and early outcomes from the Midwest Pediatric Surgery Consortium. *J Pediatr Surg*. 2020 Nov;55(11):2284-2288. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.017.
 24. Poola AS, Aguayo P, Fraser JD, Hendrickson RJ, Weaver KL, Gonzalez KW, St Peter SD. Primary Closure versus Bedside Silo and Delayed Closure for Gastroschisis: A Truncated Prospective Randomized Trial. *Eur J Pediatr Surg*. 2019 Apr;29(2):203-208. doi: 10.1055/s-0038-1627459.
 25. Burgos CM, Irvine W, Vivanti A, Conner P, Machtejeviene E, Peters N, Sabria J, Torres AS, Tognon C, Sgró A, Kouvisalo A, Langeveld-Benders H, Sfeir R, Miserez M, Qvist N, Lokosiute-Urboniene A, Zahn K, Brendel J, Prat J, Eaton S, Benachi A. European reference network for rare inherited congenital anomalies (ERNICA) evidence based guideline on the management of gastroschisis. *Orphanet J Rare Dis*. 2024 Feb 12;19(1):60. doi: 10.1186/s13023-024-03062-8.
 26. Jaczyńska R, Mydlak D, Mikulska B, Nimer A, Maciejewski T, Sawicka E. Perinatal Outcomes of Neonates with Complex and Simple Gastroschisis after Planned Preterm Delivery-A Single-Centre Retrospective Cohort Study. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jun 30;13(13):2225. doi: 10.3390/diagnostics13132225.
 27. Tarcă E, Cojocaru E, Trandafir LM, Melinte Popescu MG, Luca AC, Butnariu LI, Hanganu E, Moscalu M, Țarcă V, Stătescu L, Radu I, Melinte Popescu AS. Nosocomial Infections Affecting Newborns with Abdominal Wall Defects. *Healthcare (Basel)*. 2023 Apr 14;11(8):1131. doi: 10.3390/healthcare11081131.
 28. Hawkins RB, Raymond SL, St Peter SD, Downard CD, Qureshi FG, Renaud E, Danielson PD, Islam S. Immediate versus silo closure for gastroschisis: Results of a large multicenter study. *J Pediatr Surg*. 2020 Jul;55(7):1280-1285. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.002.
 29. Chen Y, Zhao J, Alganabi M, Mesas-Burgos C, Eaton S, Wester T, Pierro A. Elective Delivery versus Expectant Management for Gastroschisis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Pediatr Surg*. 2023 Feb;33(1):2-10. doi: 10.1055/a-1896-5345.
 30. Palatnik A, Loichinger M, Wagner A, Peterson E. The association between gestational age at delivery, closure type and perinatal outcomes in neonates with isolated gastroschisis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020 Apr;33(8):1393-1399. doi: 10.1080/14767058.2018.1519538.
 31. Georgeades C, Mowrer A, Ortega G, Abdullah F, Salazar JH. Improved Mortality of Patients with Gastroschisis: A Historical Literature Review of Advances in Surgery and Critical Care from 1960-2020. *Children (Basel)*. 2022 Sep 30;9(10):1504. doi: 10.3390/children9101504.
 32. Raitio A, Syvänen J, Tauriainen A, Hyvärinen A, Sankilampi U, Gissler M, Helenius I. Long-term hospital admissions and surgical treatment of children with congenital abdominal wall defects: a population-based study. *Eur J Pediatr*. 2021 Jul;180(7):2193-2198. doi: 10.1007/s00431-021-04005-2.
 33. Goldstein MJ, Bailer JM, Gonzalez-Brown VM. Preterm vs term delivery in antenatally diagnosed gastroschisis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2022 Jul;4(4):100651. doi: 10.1016/j.ajogmf.2022.100651.
 34. Eeftinck Schattenkerk LD, Musters GD, Nijssen DJ, de Jonge WJ, de Vries R, van Heurn LWE, Derikx JPM. The incidence of abdominal surgical site infections after abdominal birth defects surgery in infants: A systematic review with meta-analysis. *J Pediatr Surg*. 2021 Sep;56(9):1547-1554. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.018.
 35. Wallace MW, Danko ME, Zamora IJ, Morris EA, Li J, Froehlich M, Robinson JR. Infectious Complications and Antibiotic Use in Gastroschisis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2023 Jun;24(5):405-413. doi: 10.1089/sur.2022.397.
 36. Oliveira GH, Acácio GL, Gonçalves RTR, Svetliza J, Callado GY, Dias CM, Vaz-Oliani DCM, Chmait RH, Lapa DA. Prenatal repair of gastroschisis using partial carbon dioxide insufflation fetoscopy: lessons learned. *Einstein (Sao Paulo)*. 2023 May 29;21:eRC0543. doi: 10.31744/einstein_journal/2023RC0543.